

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 6 月 1 日(01.06.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/090532 A1

- (51) 国際特許分類:
B22D 17/22 (2006.01) B22D 17/20 (2006.01)
B22C 9/06 (2006.01) G01M 3/20 (2006.01)
B22C 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084295
- (22) 国際出願日: 2016 年 11 月 18 日(18.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-231081 2015 年 11 月 26 日(26.11.2015) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP). 株式会社メックインターナショナル(MEC INTERNATIONAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4710047 愛知県豊田市西新町七丁目 1 8 番地 1 Aichi (JP). 株式会社明和 e テック(MEIWA E-TEC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4710047 愛知県豊田市西新町七丁目 2 3 番地 1 Aichi (JP). 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 Tokyo (JP).

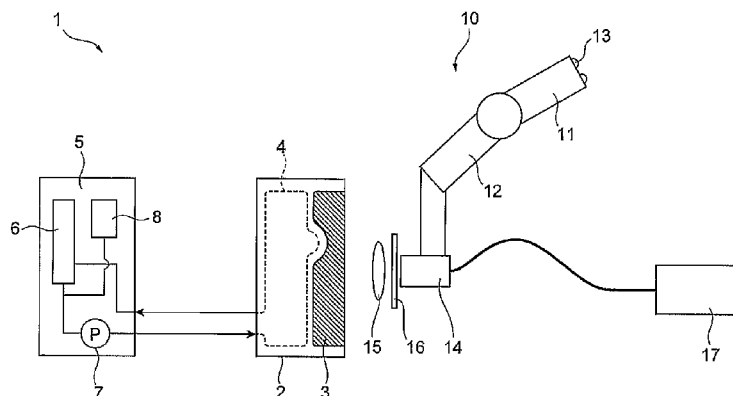
- (72) 発明者; および
(71) 出願人(米国についてののみ): 芹野 大介(SERINO Daisuke) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 河原文雄(KAWAHARA Fumio) [JP/JP]; 〒4710047 愛知県豊田市西新町七丁目 1 8 番地 1 株式会社メックインターナショナル内 Aichi (JP). 松田裕蔵(MATSUDA Yuzo) [JP/JP]; 〒4710047 愛知県豊田市西新町七丁目 1 8 番地 1 株式会社メックインターナショナル内 Aichi (JP). 山口 哲史(YAMAGUCHI Tetsushi) [JP/JP]; 〒4710047 愛知県豊田市西新町七丁目 1 8 番地 1 株式会社メックインターナショナル内 Aichi (JP). 河原 博(KAWAHARA Hiroshi) [JP/JP]; 〒4710047 愛知県豊田市西新町七丁目 2 3 番地 1 株式会社明和 e テック内 Aichi (JP). 石川 坂幸(ISHIKAWA Sakayuki) [JP/JP]; 〒4710047 愛知県豊田市西新町七丁目 2 3 番地 1 株式会社明和 e テック内 Aichi (JP). 高橋 琢人(TAKAHASHI Takuto) [JP/JP]; 〒4710047 愛知県豊田市西新町七丁目 2 3 番地 1 株式会社明和 e テック内 Aichi (JP). 坂口直史(SAKAGUCHI Naoshi) [JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 栢場 皓之(KAYABA Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 道本 隆裕

[続葉有]

(54) Title: CASTING DEVICE, METHOD FOR DETECTING COOLANT LEAKAGE IN SAID CASTING DEVICE, AND LEAK DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 鑄造装置および該鑄造装置における冷媒の漏れを検出する方法並びに漏れ検出装置

図 1



(57) Abstract: In a casting device of a form that pumps a coolant through a coolant passage formed inside of a mold, in order to enable quickly and reliably detecting coolant leakage in the mold without major changes to conventional devices, this casting device 1 is provided with a pumping device 5 which pumps a coolant through a coolant passage 4 formed inside of the mold 2, and a release agent coating device 10 which coats the mold with a release agent. The casting device 1 is further provided with a means (the fluorescent agent tank 8) for mixing a fluorescent agent into the coolant, a means 4 for irradiating black light onto the molding surface 3 of the mold 2 in a state in which the coolant, mixed with the fluorescent agent, is being pumped, and an imaging device 14 which images the molding surface 3. The imaging device 14 is assembled together with the release agent coating device 10.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/090532 A1



(MICHIMOTO Takahiro) [JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 平木 祐輔, 外 (HIRAKI Yusuke et al.); 〒1056232 東京都港区愛宕 2 丁目 5 番 1 号 愛宕グリーンヒルズMOR 1 タワー 3 2 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,

PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

金型内部に形成された冷却通路に冷媒を圧送する形態の鑄造装置において、従来の装置に大きな変革を加えることなく、短い時間で確実に金型内での冷媒の漏れを検出できるようにする。鑄造装置 1 は、金型 2 の内部に形成された冷却通路 4 に冷媒を圧送する圧送装置 5 と金型に離型剤を塗布する離型剤塗布装置 10 とを備える。鑄造装置 1 は、さらに、冷媒に蛍光剤を混入する手段 (蛍光剤タンク 8) と、蛍光剤を混入した冷媒が圧送されている状態の金型 2 の成形面 3 にブラックライトを照射する手段 4 と、成形面 3 を撮像する撮像装置 14 とを備える。前記撮像装置 14 は離型剤塗布装置 10 に一体に組み付けられている。

明 細 書

発明の名称：

鋳造装置および該鋳造装置における冷媒の漏れを検出する方法並びに漏れ
検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、金型内部に形成された冷却通路に冷媒を圧送する冷媒圧送装置を備えた鋳造装置と、該鋳造装置における冷媒の漏れを検出する方法、並びに漏れ検出装置に関する。

背景技術

[0002] 例えばダイカスト鋳造において、金型を良品温度域に保つために金型内部に形成された冷媒通路に冷媒（例えば冷却水）を送給することが行われる。この冷媒が金型の破損等で漏れた場合に鋳造不良が生じるので、冷媒が漏れないように万全の注意を払うことが必要となる。冷媒の漏れは、金型に発生したクラックが主因となることが多い。特許文献 1 には、金属製の鋳型の内部に形成された冷却通路に圧縮空気を導入し、その圧力値を基礎として、冷媒漏れの原因となる、金型に発生したクラックの大きさを判定することに関する発明が記載されている。

[0003] 一方、特許文献 2 には、自動車用燃料タンク、エンジン、液送パイプ等の液漏れを検出する方法として、蛍光剤を含む液体を流通させておき、液漏れを検出すべき部位に蛍光物質を励起可能な光を照射して、その蛍光を測定することで液漏れを検知することが記載されている。また、特許文献 3 には、ストリップコイルへの塗油量を測定する方法として、紫外線光を照射した状態の画像と照射しない状態の画像との差分画像を生成し、該差分画像に基づいて塗油量を測定する方法が記載されている。さらに、特許文献 4 には、高速ダイカスト鋳造等において金型の成形面に離型剤を塗布するための装置に係る発明が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-235330号公報

特許文献2：特開平3-199938号公報

特許文献3：特開2002-333310号公報

特許文献4：特開2011-79017号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載の圧縮空気を用いる方法により、成形面への冷媒漏れの原因となる金型に発生したクラックをある程度は定量的に把握することができる。しかし、金型の冷却通路に圧縮空気を送り込むための装置および冷却通路の圧力を測定するための装置など、別途の装置が必要であり、コスト高となるのを避けられない。また、圧力値からクラックの大きさを推定する方法であり、実際に冷媒が通過している状態での漏れを検出することができない。そのために、現状では、一定の間隔で生産を中止し、金型から水漏れ（冷媒漏れ）が無いかどうかを目視にて検査を行うのが一般的であり、時間がかかることと、微小の水漏れは検出しがたいことが問題となっている。

[0006] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、金型内部に形成された冷却通路に冷媒を圧送する形態の鑄造装置において、従来の装置に大きな変革を加えることなく、短い時間で確実に金型内での冷媒の漏れを検出できるようにした鑄造装置および該鑄造装置での冷媒の漏れ検出方法、並びに漏れ検出装置を開示することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記の課題を解決するために多くの試行錯誤を繰り返すことにより、従来の装置に大きな変革を加えることなく、冷媒の漏れを短時間でかつ確実に検出可能となる鑄造装置および該鑄造装置での冷媒の漏れ検出方法を構成できることを知見し、本発明をなすに至った。

[0008] すなわち、本発明による鑄造装置は、金型内部に形成された冷却通路に冷

媒を圧送する冷媒圧送装置と前記金型の少なくとも成形面に離型剤を塗布する離型剤塗布装置とを少なくとも備えた鑄造装置であって、前記鑄造装置は、さらに、前記冷媒に蛍光剤を混入する手段と、前記金型の少なくとも成形面に蛍光剤を励起する光を照射する手段と、前記金型の少なくとも前記成形面を撮像する撮像装置とをさらに備え、前記撮像装置は前記離型剤塗布装置に一体に組み付けられていることを特徴とする。

[0009] 本発明による鑄造装置の好ましい態様では、前記撮像装置は、蛍光剤が混入した冷媒が圧送されている状態の前記金型における少なくとも前記成形面に蛍光剤を励起する光を照射した状態で撮像した画像と蛍光剤を励起する光を照射しない状態で撮像した画像の2画像の差分画像を生成する画像処理手段をさらに備えることを特徴とする。

[0010] また、本発明による鑄造装置における冷媒の漏れ検出方法は、金型内部に形成された冷却通路に冷媒を圧送する冷媒圧送装置と前記金型の少なくとも成形面に離型剤を塗布する離型剤塗布装置とを少なくとも備えた鑄造装置における前記金型の成形面における冷媒の漏れを検出する方法であって、前記冷媒に蛍光剤を混入する工程と、蛍光剤が混入した冷媒を金型内部に形成された前記冷却通路に圧送する工程と、蛍光剤を混入した冷媒が圧送されている状態の前記金型における少なくとも前記成形面に蛍光剤を励起する光を照射して前記離型剤塗布装置に一体に組み付けられた撮像装置によってその画像を撮像する工程と、前記撮像された画像から冷媒の漏れの有無を判断する工程と、を少なくとも含むことを特徴とする。

[0011] 本発明による鑄造装置における冷媒の漏れ検出方法の好ましい態様では、蛍光剤が混入した冷媒が圧送されている状態の前記金型における少なくとも前記成形面に蛍光剤を励起する光を照射しない状態で前記離型剤塗布装置に一体に組み付けられた撮像装置によってその画像を撮像する工程と、前記蛍光剤を励起する光を照射した状態で撮像した画像と蛍光剤を励起する光を照射しない状態で撮像した画像の2画像の差分画像を生成する工程と、をさらに備え、前記差分画像から冷媒の漏れの有無を判断することを特徴とする。

[0012] また、本発明による漏れ検出装置は、金型内部に圧送される蛍光剤が混入した冷媒の漏れを検出する漏れ検出装置であって、前記金型に前記蛍光剤を励起する光を照射する手段と、前記金型を撮像する撮像装置と、前記撮像装置で取得された前記金型の画像から、前記画像の色情報を基に、前記蛍光剤に反応して発光した部分の像を抽出する判定部とを少なくとも備えることを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明による装置および方法よれば、金型の少なくとも成形面における冷媒の漏れを検出しようとするときに、蛍光剤を混入した状態の冷媒を金型内の冷却通路に圧送する。圧送を継続した状態で、金型の少なくとも成形面に蛍光剤を励起する光を照射し、離型剤塗布装置に一体に組み付けられている撮像装置によって、少なくとも金型の成形面を撮像する。もし、成形面に冷媒の漏れがある場合には、蛍光剤を励起する光が照射されることで蛍光剤が励起して特定波長で発光し、それが撮像装置によって撮像され、撮像画像が画像処理される。したがって、実際の冷媒の漏れを、例え微小な漏れであっても、短時間で確実に像として把握することができる。

[0014] また、鋳造装置において、離型剤が金型の成形面にすみずみまで全面に塗布されていることが良品を得るのに必須であり、そのために、通常、離型剤塗布装置は金型の成形面の全面に隅々まで離型剤を塗布できるような構成になっている。例えば、ロボットアームに離型剤塗布装置が取り付けられ、該ロボットアームが適宜操作されることで、離型剤塗布装置は成形面のすべてに離型剤を塗布できるようになっている。本発明による装置では、このようになっている離型剤塗布装置に前記撮像装置が一体に組み付けられていることで、成形面のすべての面を容易にかつ確実に撮像することが可能となり、冷媒の漏れい箇所が成形面のどのような部位にある場合でも、確実に画像化することが可能となる。既存の離型剤塗布装置への撮像装置の組み付けは、既存の鋳造装置に格別の変革を加えることなく、容易に行うことができる。

[0015] 本発明による装置および方法の好ましい態様においては、金型の成形面を

蛍光剤を励起する光を照射した状態と照射しない状態で撮像し、従来知られた手法により、2つの画像の差分画像を生成するようにしている。差分画像を生成して、それをもとに冷媒の漏れを検出することで、より正確な漏れの検出が可能となる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明による鑄造装置および該鑄造装置における冷媒の漏れ検出方法を説明するための要部の概略図。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照しながら、本発明の一実施の形態を説明する。図において、1は本発明による鑄造装置の要部を示しており、装置1は、鑄造用の対をなす金型2を有する。なお、図1では対をなす金型の一方のみを示しており、他方の金型は図示されない。また、鑄造に必要な溶湯装置なども、図示を省略している。

[0018] 金型2は一般に金属製であり、この例では凹陷した成形面3を備えている。また、金型2内には、例えば水である冷媒が循環する冷却通路4が形成されている。5は冷媒の圧送装置であり、内部に冷媒冷却手段6および圧送ポンプ7を備えている。冷媒圧送装置5はさらに蛍光剤タンク8を有しており、図示しない制御手段により、必要時に、タンク8内の蛍光剤が冷媒内に所要量供給できるようになっている。

[0019] 冷媒は、圧送ポンプ7を介して金型2内の冷却通路4に圧送され、金型2の少なくとも成形面を所要の温度に冷却する。冷却して昇温した冷媒は冷媒冷却手段6に戻されて、再度所要の温度に冷却される。

[0020] 金型2の成形面3に対向するようにして、離型剤塗布装置の一例である、従来知られた形態の離型剤塗布用の多軸ロボット10が位置している。この例において、多軸ロボット10は少なくとも2本のアーム11、12を有しており、一方のアーム11には離型剤吹き出し用ノズル13が取り付けられ、他方のアーム12には金型2における前記成形面3を撮像するための撮像装置14が装着されている。

[0021] 多軸ロボット 10 は図示しない制御部によって操作される。その操作により、前記一方のアーム 11 は、そこに取り付けてある離型剤吹き出し用ノズル 13 から前記成形面のすべての箇所に離型剤を吹き付けることができるように、位置制御される。同様に、他方のアーム 12 も、そこに取り付けた撮像装置が、前記成形面のすべての箇所を撮像できるように、同様に位置制御される。図示しないが、アームが一個の多軸ロボット 10 を用いることもできる。その場合には、そのアームに離型剤吹き出し用ノズル 13 と撮像装置 14 の双方を取り付ける。撮像装置 14 の取り付けは、離型剤吹き出し用ノズル 13 からの離型剤の吹き出しに障害とならないことを条件に、常時取り付けの態様であってもよく、撮像時にのみ、取り付けるようにしてもよい。

[0022] 撮像装置 14 には、その前面側であって少なくとも金型 2 の前記成形面 3 を照射できる位置には、蛍光剤を励起する光の一例であるブラックライト 15 が配置されており、また、前記ブラックライト 15 と撮像装置 14 との間には、ブラックライト照射光（紫外光）を取り除く光学フィルタ 16 が取り付けられている。この光学フィルタ 16 は、ブラックライト 15 からの紫外線が撮像装置 14 のレンズに入光するのを防止するために用いられる。撮像装置 14 からの画像信号は、判定用コンピュータ 17 に送られて、所要の画像処理が行われる。なお、ブラックライト 15 だけに限らず、冷媒中に存在する蛍光剤を励起させ、蛍光剤から蛍光光が発光されるような光源であれば、ほかの光源でも構わない。

[0023] 次に、上記の鑄造装置 1 における冷媒の漏れを検出する方法を説明する。通常は、蛍光剤を混入しない冷媒（冷却水）を金型 2 の冷却通路 4 に圧送しかつ循環させた状態で、鑄造を行う。冷媒により、金型の少なくとも成形面は鑄造品が良品質を保つことのできる温度に保持される。定期的に、あるいは必要となった時に、冷媒に蛍光剤を混入する。そして、型を開いた状態で、蛍光剤が混入した冷媒を金型 2 の冷却通路 4 に圧送しかつ循環させる。

[0024] 蛍光剤が混入した冷媒を循環させている状態で、ブラックライト 15 に通電して、ブラックライトを金型 2 の少なくとも成形面に照射する。成形面に

冷媒の漏れが生じていると、漏れた冷媒中に存在する蛍光剤がブラックライト 15 に照射されて励起し、励起された蛍光剤からは特定波長の光を発する。その状態で多軸ロボット 10 に取り付けられた撮像装置 14 で撮像を行うと、光学フィルタ 16 で取り除かれたブラックライト照射光（紫外線）以外の可視光（蛍光剤が励起されて発した光を含む）が撮像される。この画像を、判定用コンピュータ 17 を用いて色抽出を行い、判定用コンピュータ 17 は、蛍光剤が励起して発光した部分の像だけを取得した画像から抽出する（この画像を画像 1 という）。この画像 1 を分析することで、漏れの有無を判断することが可能となる。

[0025] より正確に漏れの有無を判断するためには、ブラックライトを照射せずに同じ個所の撮像を行う。そして、その画像についても判定用コンピュータ 17 を用いて、同様な処理、すなわち、ブラックライト照射による発光色と同色のみの画像を得る（この画像を画像 2 という）。そして、前記特許文献 3 に記載されているような従来知られた方法により、前記画像 1 と画像 2 の差分画像を判定用コンピュータ 17 を用いて作成することで、可視光に含まれる発光色と同色を除去することができ、漏れ出た冷媒中の蛍光剤がブラックライトに反応して発する特定波長の光だけを抽出した画像を得ることができ。その画像の大きさ（特定以上の画素数）を過去の経験から得られたデータベース等と比較判断することで、冷媒の漏れの有無をより正確に把握することが可能となる。

[0026] 上記の手法を採用することにより、従来、冷媒の漏れ検出を人の目によって行う場合には 10 分程度を要したのに対し、本発明者らの実験では 2 分程度で、漏れの有無を検出することが可能となった。また、検査精度も、人による検査の場合には見逃しかねないように微小な漏れも、確実に検出することが可能となり、検査程度も大幅に向上した。さらに加えて、撮像装置 14、ブラックライト 15 および光学フィルタ 16 からなるセットを、従来から鑄造装置に用いられている離型剤塗布装置 10 に一体に組み付けるようにしたので、鑄造装置 1 に大きな改変を加えることなく、金型 2 の成形面 3 の任

意の箇所の画像を容易にかつ確実に得ることが可能となり、コスト的にも、既存の設備を生かして効力よく漏れを検知することが可能となった。

符号の説明

- [0027] 1…本発明による鑄造装置の要部
- 2…金型
- 3…成形面
- 4…冷却通路
- 5…冷却水（冷媒）圧送装置
- 6…冷媒冷却手段
- 7…圧送ポンプ
- 8…蛍光剤タンク
- 10…離型剤塗布用の多軸ロボット
- 11、12…ロボットアーム
- 13…離型剤吹き出し用ノズル
- 14…撮像装置
- 15…ブラックライト（蛍光剤を励起する光）
- 16…光学フィルタ
- 17…判定用コンピュータ

請求の範囲

[請求項1] 金型内部に形成された冷却通路に冷媒を圧送する冷媒圧送装置と前記金型の少なくとも成形面に離型剤を塗布する離型剤塗布装置とを少なくとも備えた鑄造装置であって、

前記鑄造装置は、さらに、前記冷媒に蛍光剤を混入する手段と、前記金型の少なくとも成形面に蛍光剤を励起する光を照射する手段と、前記金型の少なくとも前記成形面を撮像する撮像装置とをさらに備え、前記撮像装置は前記離型剤塗布装置に一体に組み付けられていることを特徴とする鑄造装置。

[請求項2] 請求項1に記載の鑄造装置であって、前記撮像装置は、蛍光剤が混入した冷媒が圧送されている状態の前記金型における少なくとも前記成形面に蛍光剤を励起する光を照射した状態で撮像した画像と蛍光剤を励起する光を照射しない状態で撮像した画像の2画像の差分画像を生成する画像処理手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の鑄造装置。

[請求項3] 金型内部に形成された冷却通路に冷媒を圧送する冷媒圧送装置と前記金型の少なくとも成形面に離型剤を塗布する離型剤塗布装置とを少なくとも備えた鑄造装置における前記金型の成形面における冷媒の漏れを検出する方法であって、

前記冷媒に蛍光剤を混入する工程と、

蛍光剤が混入した冷媒を金型内部に形成された前記冷却通路に圧送する工程と、

蛍光剤を混入した冷媒が圧送されている状態の前記金型における少なくとも前記成形面に蛍光剤を励起する光を照射して前記離型剤塗布装置に一体に組み付けられた撮像装置によってその画像を撮像する工程と、

前記撮像された画像から冷媒の漏れの有無を判断する工程と、を少なくとも含むことを特徴とする鑄造装置における冷媒の漏れ検出

方法。

[請求項4]

請求項3に記載の鑄造装置における冷媒の漏れ検出方法であって、
蛍光剤が混入した冷媒が圧送されている状態の前記金型における少なくとも前記成形面に蛍光剤を励起する光を照射しない状態で前記離型剤塗布装置に一体に組み付けられた撮像装置によってその画像を撮像する工程と、

前記蛍光剤を励起する光を照射した状態で撮像した画像と蛍光剤を励起する光を照射しない状態で撮像した画像の2画像の差分画像を生成する工程と、をさらに備え、

前記差分画像から冷媒の漏れの有無を判断することを特徴とする冷媒の漏れ検出方法。

[請求項5]

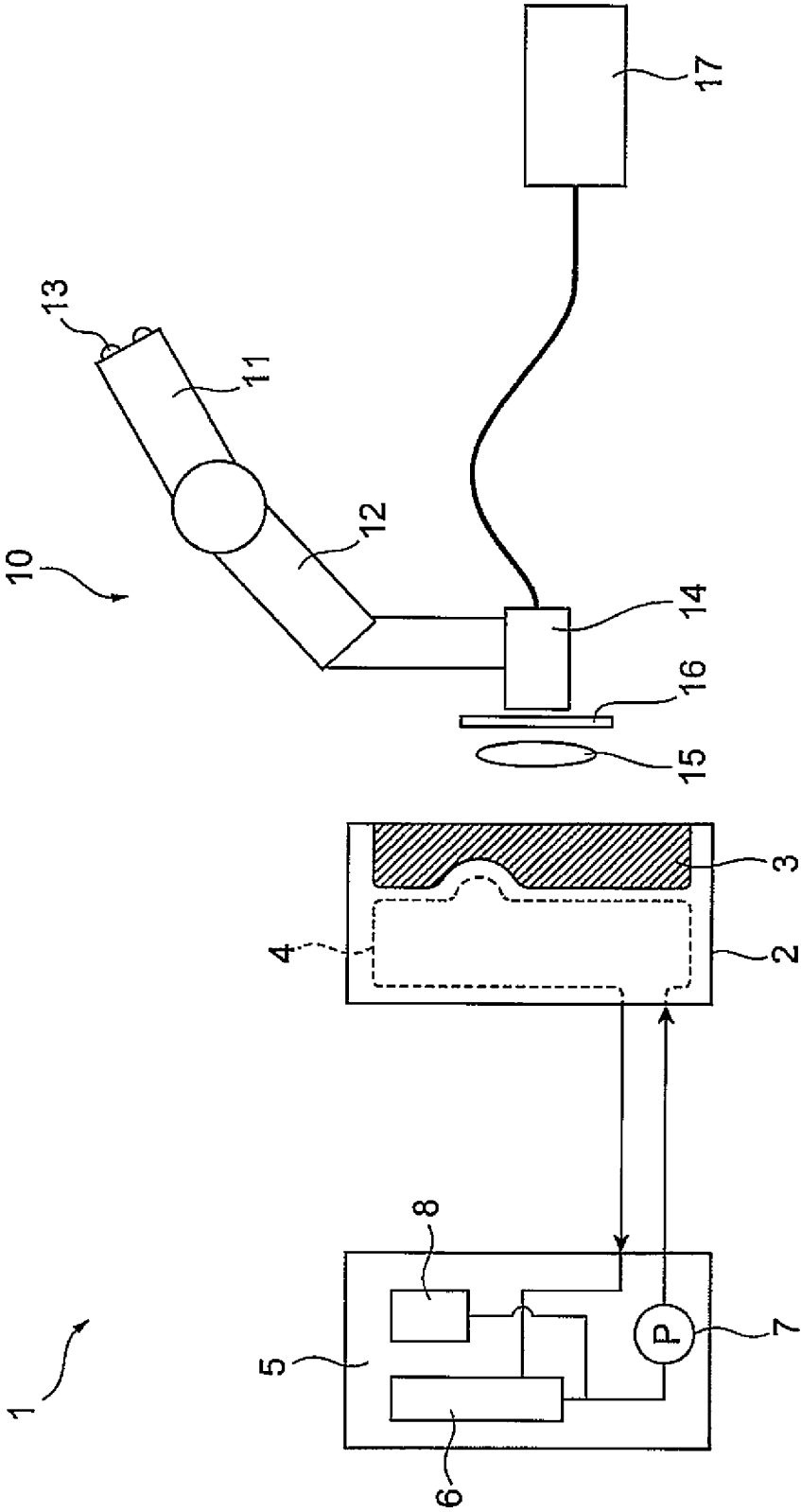
金型内部に圧送される蛍光剤が混入した冷媒の漏れを検出する漏れ検出装置であって、 前記金型に前記蛍光剤を励起する光を照射する手段と、

前記金型を撮像する撮像装置と、

前記撮像装置で取得された前記金型の画像から、前記画像の色情報を基に、前記蛍光剤に反応して発光した部分の像を抽出する判定部とを少なくとも備えることを特徴とする漏れ検出装置。

[図1]

図 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22D17/22(2006.01)i, B22C9/06(2006.01)i, B22C23/02(2006.01)i, B22D17/20(2006.01)i, G01M3/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B22D17/22, B22C9/06, B22C23/02, B22D17/20, G01M3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-170024 A (Hitachi Metals, Ltd.), 29 June 1999 (29.06.1999), paragraph [0004] (Family: none)	1-5
Y	JP 3-199938 A (Hamamatsu Photonics Kabushiki Kaisha), 30 August 1991 (30.08.1991), claims; page 3, upper left column, line 12 to page 3, upper right column, line 18; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2011-079017 A (Toyota Motor Corp.), 21 April 2011 (21.04.2011), claims; paragraph [0020]; fig. 2 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 February 2017 (07.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084295

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-333310 A (Nippon Steel Corp.), 22 November 2002 (22.11.2002), claims; paragraph [0033]; fig. 1 (Family: none)	2, 4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B22D17/22(2006.01)i, B22C9/06(2006.01)i, B22C23/02(2006.01)i, B22D17/20(2006.01)i, G01M3/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B22D17/22, B22C9/06, B22C23/02, B22D17/20, G01M3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-170024 A (日立金属株式会社) 1999.06.29, [0004] (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 3-199938 A (浜松ホトニクス株式会社) 1991.08.30, 特許請求の範囲, 第3頁左上欄第12行-第3頁右上欄 第18行, 第1図 (ファミリーなし)	1-5

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷部 智寿

4 E

5 5 7 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-079017 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.04.21, 特許請求の範囲, [0020], 図 2 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2002-333310 A (新日本製鐵株式会社) 2002.11.22, 特許請求の範囲, [0033], 図 1 (ファミリーなし)	2, 4